



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201713535 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 19

(21) 申请号 201020152707. 1

(22) 申请日 2010. 04. 08

(73) 专利权人 中冶赛迪工程技术股份有限公司
地址 400013 重庆市渝中区双钢路1号

(72) 发明人 曾翔东 程链

(74) 专利代理机构 重庆弘旭专利代理有限责任
公司 50209

代理人 张爱云

(51) Int. Cl.

G21B 9/16(2006. 01)

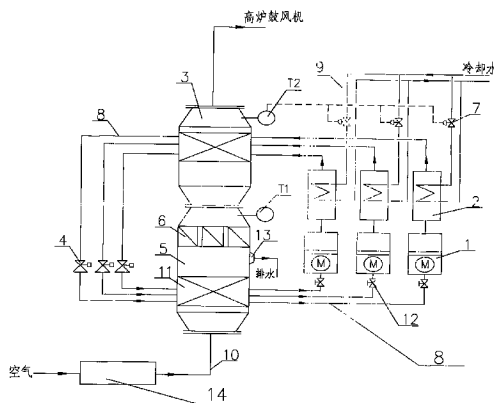
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种高炉鼓风脱湿装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高炉鼓风脱湿装置,包括:通过制冷剂循环管(8)依次串接的制冷压缩机(1)、带有冷却水管(9)的辅助冷却器(2)、空气冷却器(3)和脱湿器(5);脱湿器(5)内设置换热构件(11)、排水装置(13)和除雾器(6),所述脱湿器(5)的制冷剂出口与制冷压缩机(1)入口管道连接;脱湿器(5)壳体的空气出口与空气冷却器(3)壳体的空气入口法兰连接,空气冷却器(3)壳体的空气出口经管道连接高炉鼓风机的吸入口。本实用新型既可保证高炉鼓风的脱湿温度要求,又有效利用了制冷剂压缩产生的部分热量,显著降低了设备冷却水耗量和电能消耗,提高了进入高炉热风炉的温度、降低热风炉的负荷,减少其煤气耗量。



1. 一种高炉鼓风脱湿装置,其特征在于:所述高炉鼓风脱湿装置包括通过制冷剂循环管(8)依次串接的制冷压缩机(1)、带有冷却水管(9)的辅助冷却器(2)、空气冷却器(3)和脱湿器(5);脱湿器(5)内设置换热构件(11)、排水装置(13)和除雾器(6),所述脱湿器(5)的制冷剂出口与制冷压缩机(1)入口管道连接;脱湿器(5)壳体的空气出口与空气冷却器(3)壳体的空气入口法兰连接,空气冷却器(3)壳体的空气出口经管道连接高炉鼓风机的吸入口。

2. 如权利要求1所述的高炉鼓风脱湿装置,其特征在于:所述空气冷却器(3)和脱湿器(5)之间的制冷剂循环管(8)上设置有膨胀阀(4);所述脱湿器(5)空气出口处设置有温度传感器(T1),并通过控制线缆和控制器与所述膨胀阀(4)的线缆连接。

3. 如权利要求1所述的高炉鼓风脱湿装置,其特征在于:所述脱湿器(5)的制冷剂出口与制冷压缩机(1)入口之间的管道上设置有压缩机入口导叶阀(12)。

4. 如权利要求1至3任一所述的高炉鼓风脱湿装置,其特征在于:所述冷却水管(9)上设置有冷却水调节阀(7),所述空气冷却器(3)空气出口处设置有温度传感器(T2),并通过控制线缆和控制器与所述冷却水调节阀(7)的线缆连接。

5. 如权利要求4所述的高炉鼓风脱湿装置,其特征在于:所述空气冷却器(3)和脱湿器(5)的换热构件(11)划分为各自独立的、由换热单元件组成的组,所述制冷压缩机(1)和辅助冷却器(2)的数量与所述空气冷却器(3)和脱湿器(5)所划分的组数保持一致。

6. 如权利要求1至3任一所述的高炉鼓风脱湿装置,其特征在于:所述空气冷却器(3)和脱湿器(5)的换热构件(11)划分为各自独立的、由换热单元件组成的组,所述制冷压缩机(1)和辅助冷却器(2)的数量与所述空气冷却器(3)和脱湿器(5)所划分的组数保持一致。

一种高炉鼓风脱湿装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种空气脱湿装置,尤其涉及一种冶金行业高炉炼铁鼓风机的机前脱湿装置。

背景技术

[0002] 脱湿鼓风是通过降低送入炼铁高炉空气的绝对含湿量,使其稳定在一个较低的数值送入高炉。对高炉采取脱湿鼓风是一种提高高炉产量、节能降耗、稳定炉况的重要手段。

[0003] 目前,较普遍采用的脱湿鼓风技术是机前冷冻脱湿,其原理是在高炉鼓风机入口处设换热器,使流经换热面外表的湿空气被冷媒物质所冷却,空气中的水蒸汽被冷却到露点而凝结成水被排出,从而达到脱湿的目的,脱湿后空气再进入鼓风机。冷冻脱湿温度一般是将空气由大气温度冷却到 8 ~ 10℃ 甚至更低,根据制冷方式的不同冷冻脱湿通常采用电动压缩式制冷和吸收式制冷两种。

[0004] 不管采取何种制冷方式,目前在实际应用中冷冻脱湿存在主要问题是,制冷转化过程中产生的热量需要消耗大量冷却水才能将其带走,不但这部分热量被白白浪费掉,而且造成水量、电能的大量浪费,还增加了冷却水系统设备及管道的投资。此外,冷冻脱湿后风温降低,直接进入鼓风机后出口风温度比不脱湿工况降低 20 ~ 40℃,增加了对后续热风炉的升温负荷,增大其煤气耗量,不利于节能。另一方面对高炉鼓风机而言,脱湿后的空气为饱和状态,由于湿空气结露在风机内产生凝结水,会造成对鼓风机叶片应力腐蚀,影响其使用寿命和正常工作。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种可用于高炉鼓风脱湿,同时又可利用制冷转化过程中自产生的热量适当提高脱湿后空气温度的高炉鼓风脱湿装置。

[0006] 为了实现上述目的,采用以下的技术方案:

[0007] 一种高炉鼓风脱湿装置,其特征在于:所述高炉鼓风脱湿装置包括通过制冷剂循环管依次串接的制冷压缩机、带有冷却水管的辅助冷却器、空气冷却器和脱湿器;脱湿器内设置换热构件、排水装置和除雾器,所述脱湿器的制冷剂出口与制冷压缩机入口管道连接;脱湿器壳体的空气出口与空气冷却器壳体的空气入口法兰连接,空气冷却器壳体的空气出口经管道连接高炉鼓风机的吸入口。

[0008] 为了根据设定的空气出口温度,自动调节控制制冷液量,以保证空气脱湿所需的露点温度,所述空气冷却器和脱湿器之间的制冷剂循环管上设置有膨胀阀。所述脱湿器空气出口处设置有温度传感器,并通过控制线缆和控制器与所述膨胀阀的线缆连接。

[0009] 所述脱湿器的制冷剂出口与制冷压缩机入口之间的管道上设置有压缩机入口导叶阀。

[0010] 为了根据设定的空气出口温度,自动调节冷却水流量,以控制空气冷却器出口空气温度恒定,所述冷却水管上设置有冷却水调节阀,所述空气冷却器空气出口处设置有温

度传感器,并通过控制线缆和控制器与所述冷却水调节阀的线缆连接。

[0011] 所述空气冷却器和脱湿器的换热构件划分为各自独立的、由换热单元件组成的组,所述制冷压缩机和辅助冷却器的数量与所述空气冷却器和脱湿器所划分的组数保持一致。

[0012] 为了对初始进入的空气进行过滤,去除空气中的灰尘,所述脱湿器的空气入口处通过空气管连接有空气过滤器。

[0013] 因为脱湿器和空气冷却器均属大型设备,换热面积大,如制冷剂在换热构件中流程过长,会造成空气出口端温度场冷热不均,影响使用效果,也不便于制冷负荷调节。因此,将所述脱湿器和空气冷却器的换热构件由上至下分成各自独立的几组,每组由若干个换热单元件组成,且各组分别与多台并列组合而成的所述制冷压缩机和辅助冷却器相对应,构成各自独立的制冷剂循环回路进行工作。

[0014] 本实用新型的有益效果为:

[0015] 本实用新型直接利用制冷剂作载体进行热量交换,热效率高。既可保证高炉鼓风的脱湿温度要求,又有效利用了制冷剂压缩产生的部分热量,显著降低了设备冷却水耗量和电能消耗、也降低冷却水系统设备投资,据初步核算,按空气脱湿后的 10℃升温到 25℃,节水率在 60 ~ 70%,升温越高节水效果更明显,而且饱和态的脱湿空气升温后再进入鼓风机,既可防止由于结露对鼓风机叶片应力腐蚀,同时提高了进入高炉热风炉的温度、降低热风炉的负荷,减少煤气耗量。本实用新型为一体化设备,布置紧凑、占地省,可广泛应用于高炉鼓风脱湿中。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型实施例的结构简图;

[0017] 图 2 是本实用新型实施例的结构示意图。

[0018] 图中,件 1 为制冷压缩机,件 2 为辅助冷却器,件 3 为空气冷却器,件 4 为膨胀阀,件 5 为脱湿器,件 6 为除雾器,件 7 为冷却水调节阀,件 8 为制冷剂循环管,件 9 为冷却水管,件 10 为空气管,件 11 为换热构件,件 12 为压缩机入口导叶阀,件 13 为排水装置,件 14 为空气过滤器,件 T1 和 T2 为温度传感器。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步说明:

[0020] 实施例:如图 1、图 2 所示:3 台制冷压缩机 1 和 3 台辅助冷却器 2 通过 3 组制冷剂循环管 8 分别与 1 台空气冷却器 3 的 3 组换热构件 11 连接,空气冷却器 3 与脱湿器 5 的 3 组换热构件 11 之间连接 3 组制冷剂循环管道 8,分别在每根管道上设 1 个膨胀阀 4,脱湿器 5 的 3 组换热构件出口分别与上述 3 台制冷压缩机 1 入口管道连接。脱湿器含湿空气进入脱湿器 5 内先经过换热构件 11 后进入除雾器 6,除雾器 6 底部设排水装置 13(包括积水槽和排水管等),脱湿器 5 壳体的空气出口与空气冷却器 3 壳体的空气入口法兰连接。脱湿器 5 的空气出口处设温度传感器 T1,并通过控制线缆和控制器与膨胀阀 4 线缆连接,根据设定的空气出口温度,自动调节膨胀阀 4 开度或压缩机入口导叶阀 12 调节控制制冷液量,以保证空气脱湿所需的露点温度。在空气冷却器 3 的空气出口处设温度传感器 T2,并通过控制

线缆和控制器与辅助冷却器 2 上的冷却水调节阀 7 线缆连接,根据设定的空气出口温度,通过调节冷却水调节阀 7,自动调节冷却水流量,以控制空气冷却器 3 出口空气温度恒定;

[0021] 制冷循环系统直接采用制冷剂作载体,经膨胀阀 4 后利用液体气化吸热,在脱湿器 5 中将含湿空气冷凝至设定的露点温度,气化后的制冷剂利用制冷压缩机 1 加压,产生的部分压缩热在辅助冷却器 2 中利用冷却水冷却,再在空气冷却器 3 中将脱湿后的低温空气加热升温,制冷剂重新变成液体,再进入膨胀阀 4,重新进行上述循环。

[0022] 经空气过滤器过滤后的含湿空气在脱湿器 5 的换热构件 11 中被冷却至设定的露点温度,进入除雾器 6 气水分离后,经排水装置 13 排出凝结水,脱湿后低温饱和空气再进入空气冷却器 3 升温后进入高炉鼓风机。但空气升温后工况风量增大,鼓风机的运行功率增加,也需要考虑其运行的经济性和鼓风机能力允许的范围,因此升温温度必须控制,一般升温至脱湿前的大气温度即可(15 ~ 30℃)。

[0023] 本实用新型直接利用制冷剂在脱湿器 5 中冷却空气脱湿,而在空气冷却器 3 中加热脱湿后空气,适当提高风温的作用,且制冷、制热空气温度可控。

[0024] 如图 2 所示:

[0025] 本实用新型高炉鼓风脱湿装置分上、下两层组装,上层由脱湿器 5 和空气冷却器 3 和膨胀阀 4 等组成,脱湿器 5 壳体的空气出口与空气冷却器 3 壳体的空气入口法兰连接,上层设备为露天敞开形式。下层由多台并列组成的制冷压缩机 1、辅助冷却器 2、冷却水管 9 及冷却水调节阀 7 等组成,四周为合金板封闭形式。上、下层通过钢结构支撑固定成一整体,装置自带机组的控制系统。

[0026] 本实用新型直接利用制冷剂作载体进行热量交换,既可保证高炉鼓风的脱湿温度要求,又有效利用了制冷剂压缩产生的部分热量,显著降低了设备冷却水耗量和电能消耗,适当提高了进入高炉热风炉的温度、降低热风炉的负荷,从而减少其煤气耗量。对高炉鼓风机而言,也有效防止了由于脱湿空气结露对鼓风机叶片的应力腐蚀影响。

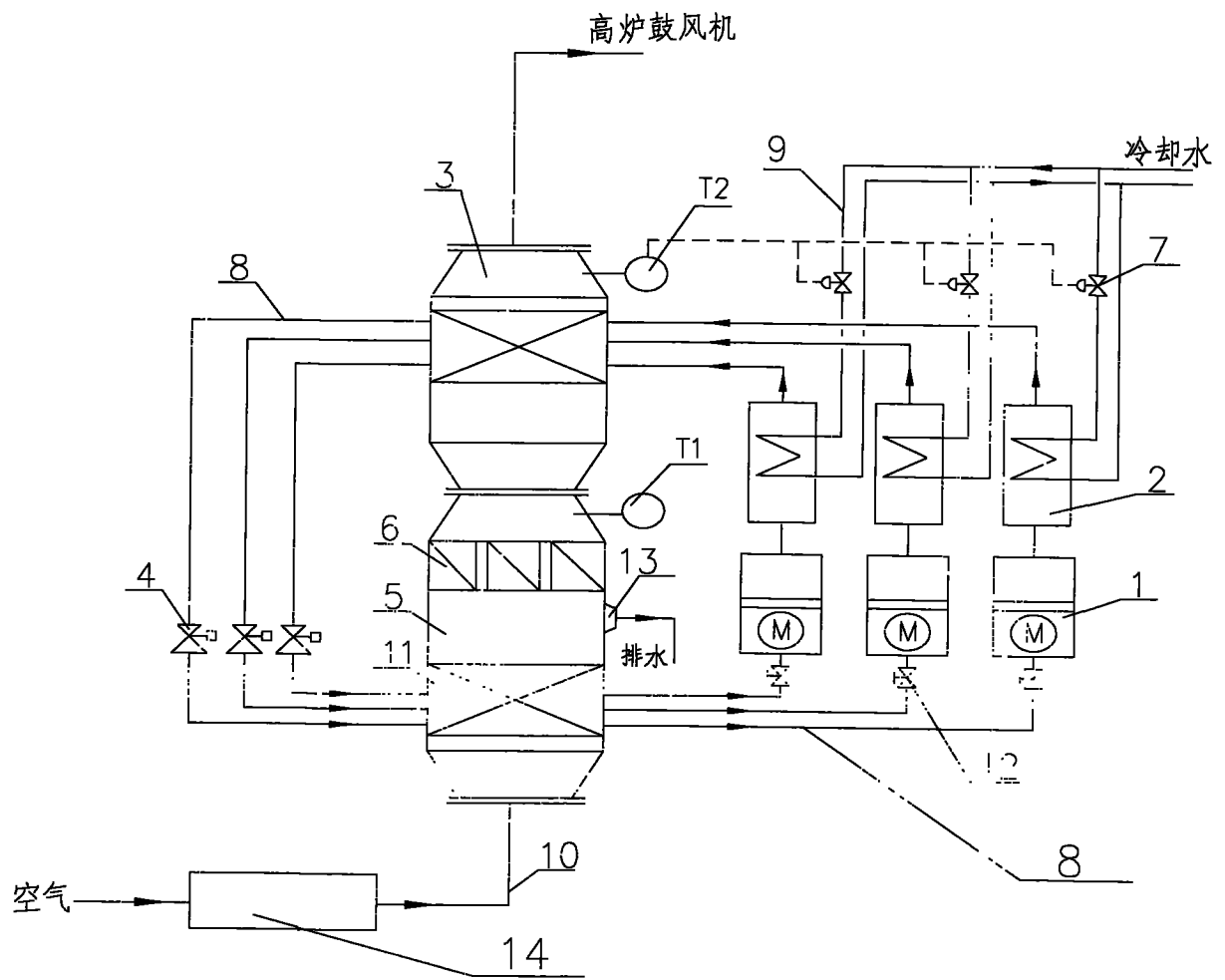


图 1

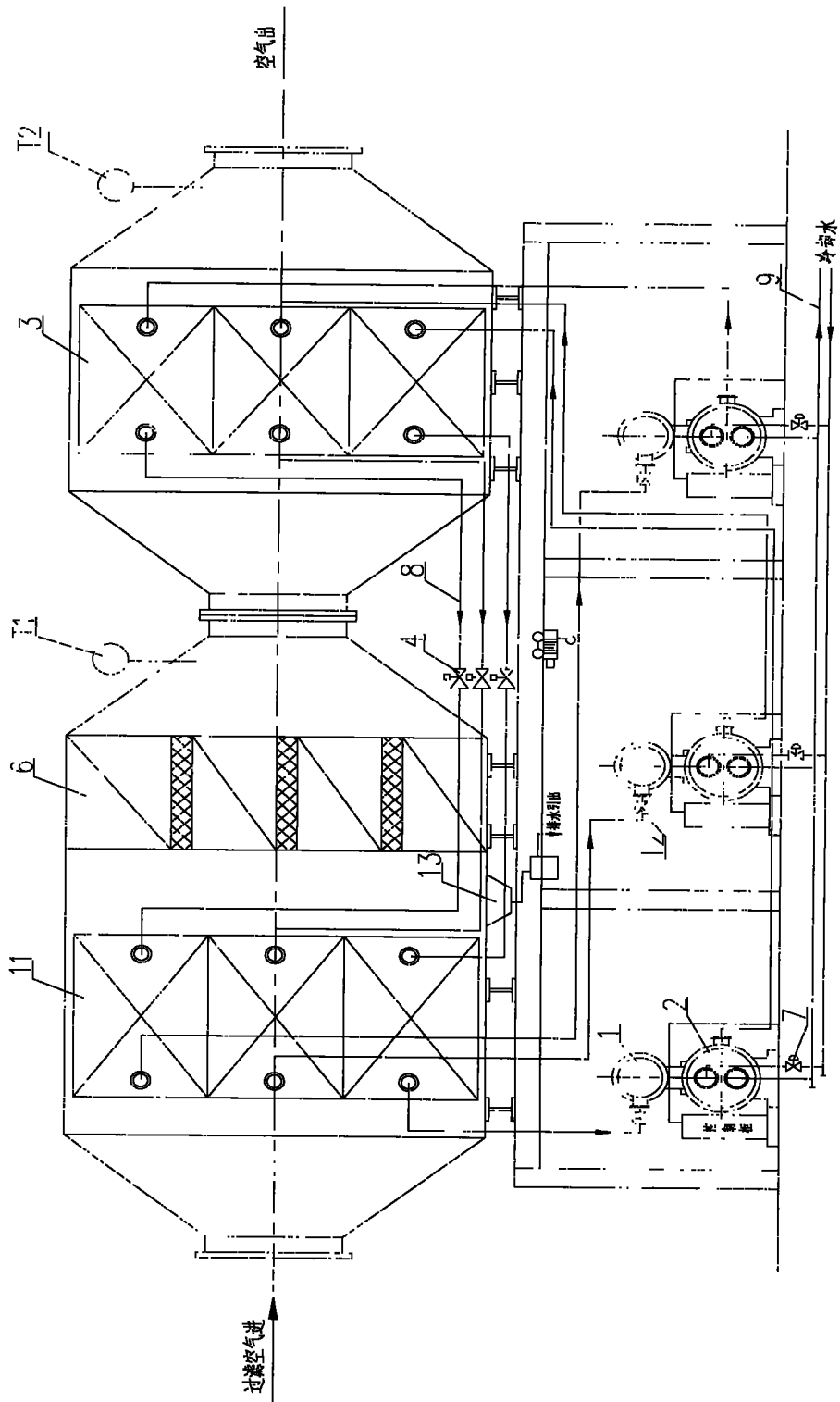


图 2